

# 天然林保护工程对生物多样性恢复的长期影响研究

芦佳林

呼伦贝尔市红花尔基林业局

DOI:10.32629/as.v9i2.3749

**[摘要]** 天然林保护工程是我国生态保护领域的重大战略性工程,历经二十余年多期推进,通过禁伐保育、生态修复、资源管控等举措,扭转了天然林过度消耗的态势,为区域生物多样性恢复创造了关键条件。本文以工程实施历程与核心举措为切入点,剖析其对森林生境、植被群落、动物种群及微生物群落的长期影响机制,识别出生物多样性恢复区域差异显著、生境连通性不足、精准保育力度欠缺等突出问题,结合生态保护前沿理念提出针对性优化策略,为工程提质增效、推动生物多样性长效恢复及维护森林生态系统稳定提供科学依据。

**[关键词]** 天然林保护工程; 生物多样性恢复; 长期影响; 生境修复; 森林生态系统

**中图分类号:** S718.55+1.1 **文献标识码:** A

## Study on the Long term Impact of Natural Forest Protection Projects on Biodiversity Restoration

Jialin Lu

Honghuaerji Forestry Bureau, Hulunbuir City

**[Abstract]** The Natural Forest Protection Project is a major strategic project in the field of ecological protection in China. After more than 20 years of promotion, it has reversed the trend of excessive consumption of natural forests and created key conditions for regional biodiversity restoration through measures such as logging prohibition, conservation, ecological restoration, and resource control. This article takes the implementation process and core measures of the project as the starting point, analyzes its long-term impact mechanism on forest habitats, vegetation communities, animal populations, and microbial communities, identifies prominent problems such as significant differences in biodiversity restoration areas, insufficient habitat connectivity, and lack of precise conservation efforts, and proposes targeted optimization strategies based on cutting-edge ecological protection concepts, providing scientific basis for improving project quality and efficiency, promoting long-term restoration of biodiversity, and maintaining forest ecosystem stability.

**[Key words]** Natural Forest Protection Project; Biodiversity restoration; Long term impact; Habitat restoration; Forest ecosystem

### 引言

天然林是陆地生态系统的核心,具有涵养水源、固碳释氧、维护生物多样性等关键功能。20世纪中后期,受过度采伐等活动影响,我国天然林资源锐减,生物多样性面临严重威胁。为此,我国于1998年启动天然林保护工程试点,2000年全面实施,历经试点启动、全面巩固、深化提质三个阶段,推动天然林资源实现了从过度消耗到休养生息再到提质增效的历史性转变。二十余年来,工程成效显著,森林覆盖率与蓄积量实现双增长,生态环境明显改善。生物多样性作为衡量森林生态系统稳定与服务功能的核心指标,其恢复状况是评估工程长期生态效益的关键。然而,当前国内研究多集中于局部区域与短期效应,针对工程长

期、跨区域影响的综合研究仍有待深化。因此,系统探究天然林保护工程对生物多样性恢复的长期影响及其内在机制,对于优化工程实施策略、深入践行山水林田湖草沙一体化保护和系统治理理念,具有重要的理论与现实意义。

### 1 天然林保护工程的实施历程与核心举措

#### 1.1 实施历程

工程实施历经三个关键阶段,实现了从应急保护到系统保护再到提质增效的升级。试点与启动期(1998—2000年),受特大洪涝灾害警示,在长江上游、黄河上中游等生态脆弱区域启动试点,核心是遏制天然林过度采伐,恢复流域生态功能;全面实施与巩固期(2001—2020年),分一期、二期推进,实施范围扩至全

国31个省,从单纯禁伐转向保护与修复并重,强化森林抚育与低效林改造;深化提质期(2021—2035年),即三期工程,以提升天然林生态系统质量和稳定性为核心,聚焦生境连通性构建、生物多样性精准保育,推动保护工作从数量增长向质量提升与功能完善转变。

### 1.2 核心举措

工程围绕保护、修复、管理、保障四大维度,构建全链条的天然林资源管控与生态修复体系,为生物多样性恢复奠定基础<sup>[1]</sup>。严格采伐管控,工程区内全面停止天然林商品性采伐,实施限额采伐,从源头减少人类活动对生境的干扰;森林抚育与修复,针对退化天然林开展补植补造、林分改造、抚育间伐,优化群落结构,提升生境复杂性;生境保护与修复,划定生态保护红线,保护珍稀物种核心栖息地,修复破碎化生境,构建生态廊道;监管体系建设,建立全国天然林资源监测网络,实现动态监测,强化执法监管,严厉打击毁林、非法捕猎等行为;五是生态补偿与社区协同,建立生态补偿机制,保障工程区居民权益,引导社区参与天然林保护,推动生态保护与社区发展协同推进。

## 2 天然林保护工程对生物多样性恢复的长期影响机制

工程通过改变森林生境的外部干扰强度与内部结构特征,从生境、植被、动物、微生物四个维度形成协同影响,推动生物多样性逐步恢复<sup>[2]</sup>。

### 2.1 优化森林生境结构,奠定恢复基础

全面禁伐使森林生境得到长期休养生息,被采伐破坏的林地逐步恢复,森林斑块面积扩大,生境破碎化程度显著降低;生态廊道的构建提升了森林斑块间的连通性,为野生动植物迁徙、基因交流创造了条件。同时,森林抚育与低效林改造优化了微生境条件,调整林分郁闭度,改善林地光照、水分与土壤养分,形成多层次垂直结构,为不同生态位生物提供多样化生存空间,大幅提升生境承载力与多样性。

### 2.2 推动植被群落重构,提升植被多样性

工程实施前,过度采伐导致天然林以先锋树种、单一树种为主,群落结构简单。工程实施后,生境条件改善推动原生乡土树种恢复,珍稀濒危树种得到有效保护,物种组成日益丰富。长期禁伐与抚育使森林逐步向近熟林、成熟林演替,林分结构更稳定,乔木层多样性与均匀度显著提升;林下微生境的改善推动灌木层、草本层恢复,被抑制的林下植物逐步繁衍,进一步提升整体植被多样性。同时,补植乡土树种有效遏制了外来入侵物种扩张,维护了植被群落的原生性,推动其向自然演替方向发展。

### 2.3 促进动物种群恢复,丰富动物群落结构

植被群落的重构与生境条件的改善,为动物提供了稳定的栖息场所与充足的食物资源。陆生脊椎动物中,大熊猫、东北虎、朱鹮等珍稀濒危物种种群数量持续增长,活动范围不断扩大;鸟类物种丰富度与种群密度显著提升,食虫鸟、猛禽等关键类群数量大幅增加,动物群落结构更趋合理。两栖、爬行类与无脊椎动物因林下枯落物积累、土壤微生境改善,种群数量与多样性也得

到不同程度恢复。而生境连通性的提升,促进了不同种群间的基因交流,避免了近亲繁殖导致的种群退化,提升了动物种群的稳定性与适应性。

### 2.4 改善微生物群落结构,强化物质循环

微生物是森林生态系统物质循环的核心,工程通过改善森林土壤与生境条件,推动了微生物群落的恢复与优化。森林枯落物积累量的增加,为微生物提供了充足的碳源与营养;植被多样性的提升改善了土壤理化性质,有机质含量、孔隙度显著提高,酸碱度趋于稳定,为各类微生物生存创造了适宜条件。监测表明,工程实施区土壤细菌、真菌、放线菌等微生物的物种丰富度与群落多样性显著提升,固氮菌、解磷菌等功能菌群的数量与活性大幅增加。微生物群落结构的优化,进一步强化了森林生态系统的物质循环与能量流动,提升了土壤肥力,为植被、动物恢复提供了间接支撑,形成微生物、植被、动物的协同恢复体系<sup>[3]</sup>。

## 3 工程实施中生物多样性恢复面临的突出问题

尽管工程在生物多样性恢复方面成效显著,但受区域自然条件、工程实施策略、人类活动干扰等因素影响,仍存在诸多突出问题,制约了工程生态效益的进一步发挥。

### 3.1 生物多样性恢复区域差异显著

我国不同区域天然林资源类型、生态条件、工程投入力度差异较大,导致恢复效果不均衡。长江上游、黄河上中游等核心试点区域,因实施时间早、举措到位,生境与生物种群恢复效果显著;而西部生态脆弱区域、南方人工林与天然林交错区域,因自然条件恶劣、工程投入不足,生境恢复缓慢,植被群落结构仍较单一,珍稀物种栖息地修复效果不佳。此外,部分区域初期侧重森林蓄积量提升,过度补植单一树种,人工化痕迹较重,原生植被群落恢复滞后,进一步加剧了区域恢复差距。

### 3.2 森林生境连通性不足,制约种群交流

历史人类活动使天然林被农田、道路、城镇分割为孤立斑块,尽管工程建设了部分生态廊道,但受土地利用规划、建设成本限制,廊道数量不足、宽度有限,难以实现破碎化生境的有效连通。同时,部分区域森林抚育与修复缺乏整体规划,不同林分衔接性差,形成碎片化景观,制约了野生动植物的迁徙与扩散。部分动物种群仍处于隔离状态,基因交流受阻,种群稳定性与适应性面临严重威胁<sup>[4]</sup>。

### 3.3 珍稀濒危物种精准保育力度欠缺

工程以全域性森林资源保护为主,针对珍稀濒危物种的精准保育举措不足,难以满足其特殊生存需求。部分珍稀物种对生境具有高度特异性,如大熊猫依赖箭竹群落、朱鹮依赖湿地森林生境,但部分区域生境修复仍以常规树种补植为主,未开展针对性改造,核心栖息地质量不高。同时,珍稀物种监测与保护体系不完善,部分区域缺乏专业设备与人员,难以实现种群动态监测,对非法捕猎、栖息地破坏的监管力度不足,物种保护风险较高。

### 3.4 社区协同保护机制不完善,人类干扰仍存

工程区多为老少边穷区域,社区居民生产生活高度依赖森

林资源。尽管实施了生态补偿机制,但补偿标准偏低、方式单一,难以从根本上解决社区发展需求,生态保护与社区发展的矛盾仍未化解。部分区域居民仍存在盗伐林木、非法捕猎、采摘林下资源等行为,过度的生态旅游开发也破坏了野生动植物生存环境。此外,社区居民参与保护的渠道与激励机制缺失,积极性不高,难以形成协同保护格局。

#### 4 推动生物多样性长效恢复的优化策略

结合工程三期提质增效的核心目标,以精准保护、协同恢复、系统治理为原则,针对上述问题提出针对性优化策略,推动生物多样性实现长效恢复。

##### 4.1 实施区域差异化保护与修复策略

根据不同区域的天然林资源特征、生态条件与恢复基础,制定差异化举措。对恢复效果较好的核心区域,以森林质量提升为核心,开展精细化抚育,减少人工干预,推动群落自然演替;对西部生态脆弱区域、南方交错区域,加大工程投入,优先补植乡土树种与原生植被,开展土壤改良、水源涵养工程,改善生境基础;对人工化痕迹较重的区域,开展近自然化改造,移除单一树种,补种原生伴生树种,恢复森林原生性。同时,建立区域联动机制,推动先进区域向薄弱区域提供技术与经验支持<sup>[5]</sup>。

##### 4.2 构建全域性森林生境连通性网络

科学划定珍稀物种核心栖息地与关键迁徙通道,依托山脉、河流等自然景观,建设宽度适宜、连续性强的生态廊道,连通孤立森林斑块;在廊道与核心栖息地周边划定缓冲带,实施严格封禁保护,减少人类活动干扰;结合土地利用规划,优化人工景观布局,减少道路、城镇对生境的分割,推动农田—森林、城镇—森林生态衔接,构建一体化生境格局。

##### 4.3 强化珍稀濒危物种精准保育

围绕珍稀物种的特殊生存需求,开展精准化生境修复与保护。开展珍稀物种生境专项调查,明确其食性、栖息习性,针对性改造生境,如补种食源植物、营造天然筑巢点;建立珍稀物种专项保护小区,实施严格管控,杜绝人为干扰;对种群数量极少的物种,开展人工繁育与野化放归工作,补充自然种群数量,提升种群稳定性。

##### 4.4 完善社区协同保护机制,化解人地矛盾

以生态保护与社区发展共赢为目标,优化生态补偿与社区参与机制。提高生态补偿标准,建立与区域经济发展、生态服务价值挂钩的动态调整机制,推行资金、就业扶持、技能培训等多元化补偿;引导社区发展生态旅游、林下经济、特色种养等生态友好型产业,实现靠山吃山向养山富山转变;吸纳社区居民担

任生态护林员、监测员,给予报酬与奖励,拓宽参与渠道,提升社区保护积极性。

##### 4.5 构建天空地一体化生物多样性监测体系

依托现代信息技术,实现生物多样性实时、精准监测。整合卫星遥感、无人机航测、地面监测站等手段,开展森林生境、植被群落、动物种群的全域监测;在珍稀物种核心栖息地布设红外相机、智能化监测设备,跟踪物种数量、活动范围与生境变化;建立全国天然林生物多样性监测数据库,实现数据共享与分析,及时识别问题并发出预警,为工程策略动态调整提供科学依据,同时加强专业监测队伍建设,提升监测体系运行效率。

#### 5 结语

综上,历经二十余年持续推进,天然林保护工程从根本上扭转了我国天然林资源过度消耗的态势,通过优化森林生境、重构植被群落、促进动物与微生物恢复,构建协同恢复体系,推动天然林分布区生物多样性水平显著提升,森林生态系统的稳定性与生态服务功能持续增强。同时,工程实施中仍面临生物多样性恢复区域差异显著、生境连通性不足、精准保育力度欠缺、社区协同机制不完善等问题。未来,工程实施应以三期提质增效为契机,坚持精准保护、系统治理,实施区域差异化策略,构建生境连通性网络,强化珍稀物种精准保育,完善社区协同机制,构建一体化监测体系。天然林保护与生物多样性恢复是长期任务,需要政府、科研机构、社区与社会各界协同发力,持续提升保护与修复的科学性、精准性,让天然林成为生物多样性的天然宝库,为我国生态文明建设、全球生物多样性保护贡献中国力量。

#### [参考文献]

- [1]张守攻,王浩,雷静品.中国天然林保护工程生态效应与展望[J].林业科学,2023,59(01):1-12.
- [2]陈利顶,吕一河,傅伯杰.景观连通性及其生态学意义[J].生态学报,2022,42(10):3959-3969.
- [3]崔国发,王楠,李迪华.中国珍稀濒危野生动物保护现状与展望[J].生物多样性,2024,32(02):1-10.
- [4]赵秀海,崔晓阳,王政权.天然林抚育对森林土壤微生物群落结构的影响[J].应用生态学报,2023,34(05):1189-1198.
- [5]李晟,王大军,张颖.红外相机监测技术在野生动物多样性调查中的应用与进展[J].生态学报,2022,42(15):6101-6112.

#### 作者简介:

芦佳林(1989--),男,汉族,河北省张家口市人,大专,研究方向:林业。